

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Распространение низкочастотных звуковых волн в стратифицированной движущейся атмосфере: теория и наблюдения .....</b>	<b>6</b>
1.1. Уравнения акустики неоднородной движущейся среды .....	8
1.2. Поле точечного гармонического источника звука в атмосфере, стратифицированной по температуре и скорости ветра .....	15
1.3. Экспериментальное исследование поля низкочастотного гармонического источника звука в приземном слое атмосферы .....	46
1.4. Сравнение эксперимента по распространению звука от гармонического источника с теорией .....	51
Литература .....	60
<b>Глава 2. Поле точечного импульсного источника звука в стратифицированном движущемся слое атмосферы .....</b>	<b>64</b>
2.1. Поле акустического импульса в широком приземном волноводе .....	67
2.2. Экспериментальное исследование влияния стратификации атмосферного пограничного слоя на распространение акустического импульса вдоль поверхности земли. Сравнение с теорией .....	78
2.3. Распространение акустического импульса в приземном волноводе с учетом нелинейных эффектов .....	91
Литература .....	101
<b>Глава 3. Экспериментальное исследование эффектов рассеяния инфразвуковых волн на тонкой слоистой структуре стратосферы и мезосферы .....</b>	<b>106</b>
3.1. Предыстория акустических исследований тонкой слоистой структуры атмосферы .....	107
3.2. Изучение пространственной и временной изменчивости тонкой слоистой структуры атмосферы с помощью серии последовательных взрывов .....	112
3.3. Влияние тонкой слоистой структуры атмосферы на когерентность инфразвуковых сигналов на больших расстояниях от взрывов .....	119
Литература .....	123
<b>Глава 4. Анизотропные флуктуации скорости ветра и температуры в устойчиво стратифицированной атмосфере .....</b>	<b>127</b>
4.1. Нелинейный механизм формирования анизотропных флуктуаций в устойчиво стратифицированной атмосфере .....	129
4.2. Лагранжевы смещения .....	130
4.3. Эйлеровы смещения .....	131
4.4. Мгновенные вертикальные профили тонкой структуры атмосферы .....	136
4.5. Механизм формирования анизотропных флуктуаций скорости ветра и температуры .....	139
4.6. Связь корреляционных функций эйлеровых и лагранжевых случайных смещений и скоростей среды .....	143
4.7. Спектры эйлеровых вертикальных смещений и горизонтальных скоростей .....	148
4.8. Пространственно-временные (четырёхмерные) спектры вертикальных смещений и горизонтальных скоростей в области больших волновых чисел ( $q^2 \gg 1$ ) .....	158



4.9. Одномерные спектры вертикальных смещений и горизонтальных скоростей.....	159
4.10. Горизонтальные спектры в области больших волновых чисел .....	163
4.11. Сравнение теоретических и экспериментальных горизонтальных спектров .....	171
4.12. Частотные спектры вертикальных смещений и горизонтальных скоростей.....	173
Литература.....	184

**Глава 5. Влияние атмосферных анизотропных неоднородностей на распространение и рассеяние инфразвуковых волн .....** 190

5.1. Флуктуации времени пробега акустических волн, вызванные ВГВ .....	191
5.2. Дисперсия флуктуаций времени пробега звука вдоль луча .....	193
5.3. Флуктуации времени пробега сигнала в стратосферном волноводе .....	196
5.4. Структурная функция флуктуаций времени пробега $\delta\tau_s$ .....	197
5.5. Частотный спектр флуктуаций времени пробега .....	198
5.6. Измерение флуктуаций времени пробега акустических импульсов в устойчиво стратифицированном АПС .....	199
5.7. Флуктуации азимута распространения акустической волны, вызванные ВГВ.....	205
5.8. Моделирование методом ППУ распространения инфразвуковых волн в атмосфере с анизотропными флуктуациями.....	207
5.9. Уравнение Бюргерса для акустической волны, распространяющейся вдоль лучевой трубки .....	212
5.10. Оценки параметров $N$ -волны в стратосфере и нижней термосфере.....	215
5.11. Коэффициент отражения слоя, заполненного слоистыми неоднородностями.....	217
5.12. Отраженное поле $N$ -волны от слоя, заполненного слоистыми неоднородностями.....	219
5.13. Численное моделирование распространения инфразвуковых сигналов в атмосфере с флуктуациями, вызванными ВГВ.....	225
5.14. Частотный спектр отраженного сигнала.....	227
5.15. Сравнение с экспериментальными спектрами стратосферных приходов....	229
Литература.....	230

**Глава 6. Инфразвуковое зондирование тонкой слоистой структуры атмосферы.....** 235

6.1. Акустическое зондирование средней атмосферы .....	235
6.2. Связь формы отраженного сигнала с вертикальным профилем флуктуаций эффективной скорости звука.....	236
6.3. Методика восстановления вертикальных профилей флуктуаций скорости ветра.....	240
6.4. Результаты реконструкции вертикальных флуктуаций скорости ветра в атмосфере.....	241
6.5. Вертикальные спектры восстановленных флуктуаций $\Delta C_{eff}(z)$ .....	253
Литература.....	255